



Universidade do Vale do Paraíba



Faculdade de Educação e Artes

UNIVERSIDADE DO VALE DO PARAÍBA  
FACULDADE DE EDUCAÇÃO E ARTES  
CURSO DE LICENCIATURA EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS

MANUAL PARA DOCENTES DO ENSINO MÉDIO: O ENSINO DE  
BOTÂNICA UTILIZANDO COMO FERRAMENTA AS PRÁTICAS  
ARTÍSTICAS

Nome da aluna: Rafaela Miranda França

São José dos Campos/SP

2020

Universidade do Vale do Paraíba  
Faculdade de Educação e Artes

Curso de Ciências Biológicas  
Faculdade de Educação e Artes

**TRABALHO DE GRADUAÇÃO**

Título: MANUAL PARA DOCENTES DO ENSINO MÉDIO: O ENSINO DE  
BOTÂNICA UTILIZANDO COMO FERRAMENTA AS PRÁTICAS ARTÍSTICAS.

Aluna: Rafaela Miranda França

Orientadora: Walderez Moreira Joaquim

Banca Examinadora:



Me. Carlos Augusto Priante da Silva

Me. Maria Angélica Gomes Maia

Me. Anamaria da S. M. G. Oliveira

Nota do Trabalho: APROVADA.

São José dos Campos - SP

2020

**Rafaele Miranda França**

**MANUAL PARA DOCENTES DO ENSINO MÉDIO: O ENSINO DE BOTÂNICA  
UTILIZANDO COMO FERRAMENTA AS PRÁTICAS ARTÍSTICAS**

Relatório Final apresentado como parte das exigências da disciplina Trabalho de Graduação à Banca Avaliadora do Curso de Ciências Biológicas da Faculdade de Artes da Universidade do Vale do Paraíba.

Orientadora: Prof.a Dra Walderez Moreira Joaquim.

Coorientadora: Prof.a M.a Lindsay Caroline de Brito Ribeiro.

São José dos Campos, SP

2020

À minha mãe, Laudicéia Miranda França, e as minhas irmãs pelo constante incentivo e apoio, dedico.

## **AGRADECIMENTOS**

À minha orientadora, professora Walderez, pela orientação, apoio e incentivo, e por ter sido sempre solícita quando precisei. Eu a admiro!

Aos meus professores, especialmente aqueles “fora da caixa”, que compartilharam comigo conhecimentos significativos para o meu processo de formação acadêmica.

Aos meus queridos colegas e amigos, os quais eu tive a oportunidade de conhecer ao longo do curso, por todos os momentos divertidos, em especial à Laís e ao Vitor, por todo incentivo, força e companhia.

A todos que contribuíram direta ou indiretamente para o meu processo de formação acadêmica.

**Resumo:** O ensino de botânica ainda é amplamente transmitido por meio de aulas tradicionais expositivas, seja pela falta de conhecimento de materiais diferenciados para as aulas ou então por negligência do professor em apenas pontuar o conteúdo a ser transmitido, fazendo do aluno um sujeito passivo do aprendizado. O objetivo deste trabalho é propor um manual para docentes do ensino médio, visando auxiliar sua prática docente quanto a disciplina de botânica por meio da interdisciplinaridade entre biologia e artes. O manual foi elaborado pelo Google Slide, um aplicativo online que permite a criação de matérias gratuitamente. O material foi publicado em duas plataformas, na plataforma Issuu, uma plataforma online que permite a publicação de materiais em formato de e-book, onde o docente poderá acessar o material online, e na plataforma Slideshare, onde o professor poderá baixar o material em formato de pdf. Concluiu-se que as atividades propostas apresentam potencialidade no processo ensino-aprendizagem, uma vez que o aluno se torna um sujeito ativo.

**Palavra chave:** Ensino de botânica. Interdisciplinaridade. Práticas artísticas. Atividades práticas. Atividades lúdicas.

**Abstract:** Botany teaching is still widely transmitted through traditional exhibition classes, either due to the lack of knowledge of differentiated materials for the classes or by the teacher's negligence in only scoring the content to be transmitted, making the student a passive subject of learning. The objective of this work is to propose a manual for high school teachers, aiming to assist their teaching practice regarding the discipline of botany through interdisciplinarity between biology and arts. The manual was prepared by Google Slide, an online application that allows the creation of materials for free. The material was published on two platforms, on the Issuu platform, an online platform that allows the publication of materials in e-book format, where the teacher can access the material online, and on the Slideshare platform, where the teacher can download the material in pdf format. It was concluded that the proposed activities present potentiality in the teaching-learning process, since the student becomes an active subject.

**Keyword:** Teaching botany. Interdisciplinarity. Artistic practices. Practical activities. Recreational activities.

## Lista de Figuras

**Figura 1** - Exemplo de obras de Marianne North: Folhagem e flores de uma *Chorisia* e beija-flores de crista dupla, (1872) Brasil; B) Lírio e samambaias de floração noturna, (1872).

**Figura 2** - Exemplo de obras de Margaret Mee: A) A Flor da Lua (1988), B) *Orchidaceae Zygopetalum maxillare*" (1958).

**Figura 3** - Exemplo de obras de Shodo Kawarazaki: A) *Amaryllis Lilly*, B) F93 TUTSUJI (Azalea).

**Figura 4** - Obra de Marianne North intitulada "Lírio e samambaias de floração noturna, Jamaica".

**Figura 5** - Obra de Margaret Mee intitulada "*Tibouchina sp.*".

**Figura 6** - Obra de Shodo Kawarazaki "F93 TUTSUJI (Azalea)".

**Figura 7** - Ilustrações para auxiliar na classificação das folhas simples.

**Figura 8** - Ilustrações para auxiliar na classificação das folhas compostas.

**Figura 9** - A) Capa do manual; B) Página para o docente; C) Atividades presentes no manual; D) Roda de conversa proposta ao professor; E) Dicas didáticas da atividade 1; F) Dicas didáticas da atividade 2.

**Figura 10** - Atividade 1 "Identificação morfológica e classe das angiospermas por meio de ilustrações artísticas" com sugestões metodológicas ao docente.

**Figura 11** - Atividade 1 utilizando-se a ilustração de Marianne North.

**Figura 12** - Planejamento da atividade 1: título, objetivo geral, objetivo conceitual, objetivo procedimental e avaliação.

**Figura 13** - Planejamento da atividade 1: proposta da metodologia.

**Figura 14** - Atividade 1: situação problema para o professor aplicar aos alunos.

**Figura 15** - Planejamento da atividade 2: título, objetivo geral, objetivo conceitual, objetivo procedimental e avaliações.

**Figura 16** - Planejamento da atividade 2: metodologia.

**Figura 17** - Atividade 2: situação problema para o professor aplicar aos alunos.

**Figura 18** - A e B) Realização prévia da técnica da frotagem para orientar o professor.

**Figura 19** - Planejamento da atividade 3: título, objetivo geral, objetivo conceitual, objetivo procedimental e avaliações.

**Figura 20** - Planejamento da atividade 3: metodologia.

**Figura 21** - Atividade 3: situação problema 1 para o professor aplicar aos alunos.

**Figura 22** - Atividade 3: situação problema 2 para o professor aplicar aos alunos.

**Figura 23** - A) Materiais utilizados para a produção da têmpera; B) Pigmentos obtidos dos vegetais (cúrcuma, beterraba, espinafre e café).

## Sumário

<b>1. Introdução</b> .....	<b>12</b>
<b>2. Revisão de Literatura</b> .....	<b>13</b>
2.1 O ensino de Biologia nos Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio (PCNEM) e nas Base Nacional Comum Curricular (BNCC) .....	13
2.2 O ensino de Botânica e suas dificuldades .....	13
2.3 Importância das atividades lúdicas no processo de ensino-aprendizagem ...	14
2.4 Importância das atividades práticas no processo ensino-aprendizagem .....	15
2.5 Situações Problemas no Ensino Biologia .....	17
2.6 O uso da ilustração Botânica e a arte como instrumento de ensino de Botânica .....	18
2.7 Botânica nas ilustrações artísticas e científicas e suas técnicas artísticas ....	19
2.7.1 Marianne North .....	19
2.7.2 Margaret Mee .....	20
2.7.3 Shodo Kwarazaki .....	21
2.8 Técnicas Artísticas .....	22
2.8.1 Frottage .....	22
2.8.2 Têmperas .....	23
<b>3. Objetivo Geral</b> .....	<b>24</b>
3.1 Objetivos Específicos .....	24
<b>4. Metodologia</b> .....	<b>24</b>
4.1 Elaboração do Manual .....	24
4.2 Obras que serão utilizadas nas atividades de Morfologia do Manual e atividades de Botânica a partir de práticas artísticas .....	25
4.3 Roda de conversa .....	29
<b>5. Resultados</b> .....	<b>29</b>
5.1 Capa do Manual e Página para o Docente .....	29
5.2 Atividades do Manual .....	30

5.2.1 Apresentação Atividade 1: Identificação morfológica e classe das angiospermas por meio de ilustrações artísticas.....	31
5.5.2 Apresentação da Atividade 2: Impressão vegetal por meio da Frottage.....	35
5.5.3 Atividade 3: Colorindo desenhos com têmperas .....	39
5.3 Manual online .....	44
<b>6. Discussão.....</b>	<b>44</b>
<b>7. Conclusão .....</b>	<b>46</b>
<b>8. Bibliografia.....</b>	<b>47</b>
<b>ANEXOS .....</b>	<b>57</b>

## 1. Introdução

O presente estudo se baseia na vivência adquirida no Subprojeto Multidisciplinar PIBID/CAPES/UNIVAP do Programa Institucional de Iniciação à Docência (PIBID) no ano de 2019. O Subprojeto Multidisciplinar que contemplou as áreas de conhecimento Artes, Ciências Biológicas, Educação Física e Geografia e foram desenvolvidas na Unidade Escolar diversas atividades interdisciplinares, onde os licenciandos interagiram e puderam obter novos conhecimentos.

Durante o desenvolvimento do subprojeto Multidisciplinar, as atividades interdisciplinares de Biologia e Artes com enfoque para a botânica e técnicas artísticas promoveram a observação, reflexão como futura docente e como consequência, o entusiasmo de realizar o presente estudo onde será abordado como o ensino de botânica pode utilizar atividades artísticas como ferramenta no processo de ensino-aprendizagem. A constatação do aprendizado dos alunos no decorrer das atividades propostas, e o desenvolvimento do processo criativo dos mesmos, reforçou a escolha do tema para auxiliar a prática docente por meio de um manual para o professor.

As atividades foram ministradas aos alunos do ensino médio e utilizou-se diferentes técnicas artísticas de forma prazerosa, e oportunizou a construção do conhecimento de botânica de modo não tradicional, uma vez que os conteúdos de botânica geralmente são ministrados pelos docentes com uma metodologia não dinâmica, o que acarreta no desinteresse pela disciplina, dificultando seu aprendizado. Outro fator dificultador no aprendizado em botânica é a falta de contextualização dos vegetais no cotidiano dos alunos, fazendo com que este tema tão importante seja negligenciado e tratado de forma mecânica (URSI et al., 2018). Justifica-se a realização deste estudo por propor ao docente atividades interdisciplinares (Biologia x Artes) no qual ocorre o aprendizado de botânica por meio de obras de arte e práticas artísticas. A arte é uma ferramenta raramente utilizada para a construção do conhecimento de conteúdos de botânica, e as obras de artes. Assim como as técnicas artísticas utilizadas nesse estudo promoverão ao aluno a aquisição de cultura, valorização da Arte, e um novo olhar para o aprendizado da botânica.

## **2. Revisão de Literatura**

### **2.1 O ensino de Biologia nos Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio (PCNEM) e nas Base Nacional Comum Curricular (BNCC)**

Os Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio (PCNEM) propõem que o ensino de biologia seja capaz de ampliar o entendimento sobre o mundo vivo, a interação do ser humano com a natureza e os impactos que nela promove, além de poder contribuir com ações do indivíduo fazendo com que o mesmo possa refletir de modo consciente sobre as consequências de seus atos exercendo sua cidadania, (BRASIL, 2002). O PCNEM propõe que a contextualização, a interdisciplinaridade e as atividades práticas são importantes na abordagem para a aprendizagem do aluno. Relata ainda, que a interação entre as diversas áreas do conhecimento é importante para o entendimento de processos biológicos, promovendo a partir da interdisciplinaridade a difusão do conhecimento.

A Base Nacional Comum Curricular (BNCC) propõe que o ensino de biologia seja transmitido de forma contextualizada para a formação do aluno, levando em conta a formação cidadã, aprofundando o pensamento e a reflexão crítica juntamente com a linguagem científica, (BRASIL, 2018).

### **2.2 O ensino de Botânica e suas dificuldades**

O ensino de botânica se torna dificultoso por ser tratado de forma sistemática, decorativa e desconexa com a realidade do aluno, não havendo contextualização da importância de se estudar botânica nem correlação das utilidades das plantas no cotidiano dos mesmos, fazendo com que a disciplina se torne desinteressante e desestimulante ao ver do discente, se tornando assim desfavorável ao seu aprendizado. Há também a problemática da falta de atualização por parte dos docentes no que diz respeito aos materiais e a metodologia utilizados para ensino de botânica, ficando estes muitas vezes restritos a livros didáticos e a aulas expositivas, dificultando o aprendizado efetivo na área (MELO et al., 2012).

Ghilardi-Lopes e Silva (2014) relatam em seu estudo que um dos fatores dificultantes para o ensino de botânica é a insegurança por parte dos docentes em trabalhar este tema e a necessidade de criação de materiais didáticos de apoio para

o desenvolvimento de atividades de botânica, além de formação continuada nesta disciplina para a capacitação de professores.

Por ser carregado de nomenclaturas biológicas, o ensino de botânica se torna dificultoso e pouco atrativo para os estudantes, uma forma de contornar este fator é promover a contextualização junto a atividades práticas, tornando o processo ensino-aprendizagem significativo (MELO et al., 2020).

Costa et al. (2019) pontuam que o ensino de botânica se torna desestimulante por ser descontextualizado da realidade dos alunos, o que não deveria acontecer, uma vez que as plantas estão presentes no cotidiano dos discentes. Sendo assim, muitos alunos têm um aprendizado vago em relação a disciplina, voltado para a realização de atividades avaliativas.

Para o ensino de botânica diferenciado e dinâmico Silva et al. (2019) propõem a confecção de exsicatas como forma de complementar as aulas, valorizando o cotidiano dos alunos, despertando o interesse e promovendo atividades práticas que contribuem para o processo aprendizagem.

Ferreira et al. (2017) propõem o ensino de botânica por meio da etnobotânica e do etnoconhecimento, reunindo informações e saberes tradicionais acumulados e passados de geração em diante e com isso reunir o conhecimento prévio dos alunos para a preparação de aula, tendo assim de forma contextualizada a realização do ensino de botânica, podendo a escola contribuir para os saberes tradicionais através da inserção dos mesmos no currículo escolar, podendo este ser uma importante ferramenta na elaboração de uma aula de qualidade. Além disso, é relatado que as atividades práticas como o desenho de estruturas morfológicas contribuem positivamente no que diz respeito ao aprendizado dos alunos.

Ursi et al. (2018) descrevem que o ensino de botânica se integra com outros conhecimentos biológicos, e que o ensino deve ter um enfoque para além da memorização se relacionando com as demais áreas do conhecimento, sendo importante a contextualização e a relação entre aluno e professor, esse agindo como mediador nas aulas para a aprendizagem efetiva.

### **2.3 Importância das atividades lúdicas no processo de ensino-aprendizagem**

De acordo com Roloff (2010) o lúdico em sala de aula é um fator importante no que diz respeito a socialização e a aprendizagem significativa de forma

prazerosa, o lúdico permite que os alunos se expressem criativamente e sentimentalmente, oportunizando o aluno a trabalhar a autoestima. Além disso, a proposta de atividades lúdicas para a construção do conhecimento não se restringe apenas para a infância, mas se expande para todas as fases do desenvolvimento desde o infantil e para além do ensino médio, também para o ensino de jovens e adultos.

No processo de ensino-aprendizagem, o lúdico pode ser usado pelo professor como uma estratégia que possibilita o aluno desenvolver habilidades e procedimentos que levem a construir conhecimento e a obter resultados (NADALINE; FINAL, 2013).

Para Modesto e Rubio (2014) o lúdico é abordado por educadores que reconhecem a qualidade que essa prática pedagógica é capaz de alcançar, promovendo o desenvolvimento nos âmbitos social, emocional e intelectual, e oportunizando a construção do conhecimento de forma prazerosa favorecendo a autoestima dos alunos. Ademais, as atividades lúdicas precisam ter uma preparação didática com objetivos estabelecidos, onde o professor atuará como mediador para que os alunos possam exercer sua autonomia no desenvolvimento da aprendizagem.

Silva (2018) propõe atividades lúdicas por meio de jogos didáticos na disciplina de biologia como uma forma de tornar o ensino mais interessante e prazeroso, despertando a curiosidade através de desafios e facilitando a assimilação dos conteúdos.

O lúdico pode ser utilizado como uma estratégia no processo de ensino-aprendizagem em outras áreas no ensino de biologia, como relatam Pereira et al. 2020, ao proporem uma estratégia lúdica no ensino de fotossíntese, e Góes et al. 2020, ao aplicarem atividades lúdicas no ensino de citoesqueleto.

## **2.4 Importância das atividades práticas no processo ensino-aprendizagem**

As aulas práticas são ferramentas que podem ser utilizadas nas aulas teóricas auxiliando na construção do conhecimento de forma mais ativa, pois promovem a associação da teoria com a prática. (NICOLA; PANIZ, 2016).

As atividades práticas se complementam com as atividades teóricas no ensino de botânica, e ambas são importantes para o processo de ensino-aprendizagem dos alunos, permitindo-os ter melhor desempenho na percepção de mundo e na solução de problemas. Não obstante também é relatado o papel do professor na escolha das aulas práticas como uma ferramenta didática a ser utilizada em aula, uma vez que são poucos os docentes que utilizam tal ferramenta para a transmissão do conhecimento, seja pela demanda de tempo necessário para a elaboração de materiais e também pela insegurança em monitorar os alunos durante as aulas práticas (KRASILCHIK, 1983, apud PINTO, 2009).

Interaminense (2019) relata em seu estudo que a atividade prática na disciplina de biologia é extremamente importante para que os alunos tenham êxito na construção e efetivação do conhecimento, proporcionando o pensamento crítico e reflexivo por meio da prática. Além disso, o papel do professor na elaboração da metodologia e na escolha da didática utilizada em aula é tida como fundamental para o ensino-aprendizado. Ademais, os professores, juntamente com a escola desempenham fatores fundamentais na ampliação da visão de mundo por parte dos alunos.

Ferreira e Augusto (2020) constataram que as atividades práticas no ensino de biologia aplicadas para alunos do ensino médio e do ensino fundamental, visando os conteúdos de biodiversidade, genética e anatomia, estimularam a curiosidade dos alunos junto a participação ativa, oportunizando a crítica, a reflexão e o aprendizado.

Aguiar e Araújo (2020) relatam que as atividades práticas desenvolvidas em locais estratégicos como museus escolares proporcionam vivências diferenciadas no ensino de biologia. O estudo realizado com alunos do ensino médio promoveu a abordagem de assuntos de botânica e paleontologia, contribuindo para o desempenho positivo dos alunos em avaliações.

De acordo com Ribeiro, Cárias e Gomes (2020), as atividades práticas no ensino de biologia apresentam potencialidades que contribuem para o processo de ensino aprendizagem. A estratégia empregada para essa constatação foi a exposição de materiais aos alunos do ensino médio abordando os temas de Microscopia, Citologia, Embriologia, Zoologia, Evolução e Botânica, mediante a

explicação dos monitores, despertando a curiosidade e o interesse expressivo dos alunos pela atividade.

## **2.5 Situações Problemas no Ensino Biologia**

A situação problema promove a concretização e a construção do conhecimento tornando-o significativo, uma vez que abordada de forma contextualizada. Para mais, o professor ao utilizar essa metodologia promove desafios individuais e grupais, tornando a interação aluno-aluno e professor-aluno mais eficaz diante das discussões que serão geradas para a solução dos problemas propostos (MARINHO; RUTZ; SILVA, 2017).

Lima e Neto (2012) relatam que contextualização juntamente com a estratégia didática, situação-problema, são importantes para a construção do conhecimento, promovendo a participação ativa a partir de um obstáculo proposto para a solução de problemas, levando os alunos a buscarem soluções por meio de pesquisas e discussões gerando o aprendizado.

Leme, Donegá e Pechliye (2020) pontuam a utilização potencial sistêmica de situações problemas no ensino de fisiologia e ecologia, objetivando torná-los contextualizados e dinâmicos, oportunizando a aprendizagem significativa em detrimento do ensino mecânico apontado como fragmentado e descontextualizado.

Britto e Mello (2020) adotaram a situação problema como uma da ferramenta problematizadora no ensino de virologia e desmistificação de fake news no ensino médio, como uma forma de desafiar e estimular a curiosidade dos alunos, culminando na construção de criticidade e no desenvolvimento de habilidades como interpretação de texto.

Por meio da ferramenta pedagógica, situação problema, a abordagem dos biomas de Mata Atlântica e Caatinga aplicada para alunos do ensino médio oportunizou o desenvolvimento de levantamento de hipótese, questionamento e criticidade estimulado pela busca de desafios propostos aos discentes (ARAÚJO; SOVIERZOSKI; CORREIA, 2017).

## **2.6 O uso da ilustração Botânica e a arte como instrumento de ensino de Botânica**

Os primeiros livros de ilustração botânica ilustravam plantas medicinais para fins de identificação e utilização, no início a ilustração botânica também tinha uma finalidade decorativa. Além do mais, há vários tipos de técnicas de ilustração botânica onde a arte e a botânica se complementam para a transmissão de conhecimento visual e científico, sendo importantes para a conscientização da preservação da diversidade da fauna, flora e para a divulgação científica (SILVA; PELLEGRIN, 2015).

O uso da ilustração científica como parte da didática adotada por professores no ensino de botânica se faz extremamente relevante, uma vez que os alunos apresentaram um desempenho positivo diante da atividade proposta por meio da ilustração, fazendo com que essa prática seja eficaz no processo de ensino-aprendizagem ao longo da disciplina de biologia (MILACH et al., 2015).

A ilustração científica alia conhecimentos de artes e ciências, ambas se complementando e fazendo com que a aprendizagem seja facilitada por meio da prática, abordando uma forma prazerosa para o aluno aprender dentro da realidade vivenciada junto à comunidade escolar (MOURA; SILVA; SANTOS, 2016).

Silva, Zanini e Pellegrin (2018) relatam que a relação entre a arte e a ilustração botânica permite a transmissão de conhecimentos acerca das duas áreas, promovendo o ensino científico presente nas ilustrações e o desenvolvimento poético proposto pela arte.

De acordo com Kubo e Montserrat (2016) a ilustração botânica é um dos segmentos da ilustração científica, e tem como finalidade a precisão científica a ser ilustrada junto ao caráter artístico, acompanhado pela qualidade da técnica empregada e pelo senso estético. As ilustrações botânicas são mais comuns em artigos científicos empregadas em pranchas, visando a descrição ou a revisão de uma espécie.

Para Moura e Silva (2015) a utilização de metodologias diferenciadas como ilustrações científicas no ensino de botânica proporcionam a participação ativa dos alunos, reunindo saberes científicos e artísticos que se complementam e auxiliam no processo de ensino e aprendizagem.

## 2.7 Botânica nas ilustrações artísticas e científicas e suas técnicas artísticas

### 2.7.1 Marianne North

Marianne North, (1830 – 1890) foi uma naturalista e artista botânica que decidiu dedicar sua vida à pintura de plantas e flores aos quarenta anos de idade, percorrendo todos os continentes e viajando por inúmeros países permanecendo no Brasil entre 1872 e 1873, contribuiu para a ciência registrando espécies de plantas até então desconhecidas (GAZZOLA, 2008). A artista utilizava a técnica de pintura a óleo (FLORI, 2013). Representação da parte de obras da artista, que utilizava como técnica a pintura a óleo (Figura 1).

Em relação às técnicas artística utilizada por Marianne North:

A técnica de pintura a “Óleo” foi desenvolvida no século XV e revolucionou a arte pictórica. Ela se caracteriza por utilizar os pigmentos moídos e coesionados com óleo, que pode ser o de linhaça, de noz, de dormideira, ou outros, adicionando-se a eles, na aplicação, óleos dissolventes e secantes Goitia (1995 apud ARAUJO, 2007) [...].

Figura 1 – Exemplo de obras de Marianne North: A) Folhagem e flores de uma *Chorisia* e beija-flores de crista dupla, (1872) Brasil; B) Lírio e samambaias de floração noturna, (1872) Jamaica.



Fonte: <https://www.kew.org/mng/gallery/097.html>; <https://www.kew.org/mng/gallery/110.html>.

## 2.7.2 Margaret Mee

Margaret Mee foi uma artista botânica inglesa (1909 – 1988) que viajou para o Brasil pela primeira vez em 1951 para tratar assuntos familiares. Mee fez sua primeira expedição à Amazônia em 1955 ilustrando diversas paisagens botânicas. A artista fez outras expedições pela a Amazônia e descobriu novas espécies até então desconhecidas, a técnica utilizada pela a artista era muito precisa e fidedigna para com as espécies ilustradas, Mee era porta voz da preservação da floresta amazônica, documentando a devastação da floresta através de seu trabalho (Dumbarton Oaks - Margaret Mee in the Amazon). A artista utilizava a técnica de grafite e aquarela sobre papel (MAGÁ, 2018). Representação de algumas das obras da artista, que utilizava como técnica a aquarela (Figura 2) .

A técnica utilizada pela artista Margaret Mee:

A “Aquarela” é uma técnica de pintura que utiliza corantes dissolvidos em água, possui transparência e luminosidade, por ser habitual utilizar papel, cartão ou madeira com cor branca. A aquarela pode utilizar aguada de guache ou técnica mista. Ela é uma técnica que exige agilidade, segurança e espontaneidade do artista, pois é quase impossível a correção de um erro Goitia (1995 apud ARAUJO, 2007) [...].

Figura 2 - Exemplo de obras de Margaret Mee: A) A Flor da Lua (1988), B) Orchidaceae *Zygopetalum maxillare*” (1958).



Fonte: <https://vejasp.abril.com.br/atracao/margaret-mee-e-a-flor-da-lua/>;  
<https://www.doaks.org/resources/online-exhibits/margaret-mee-portraits-of-plants/plant-portraits/14>.

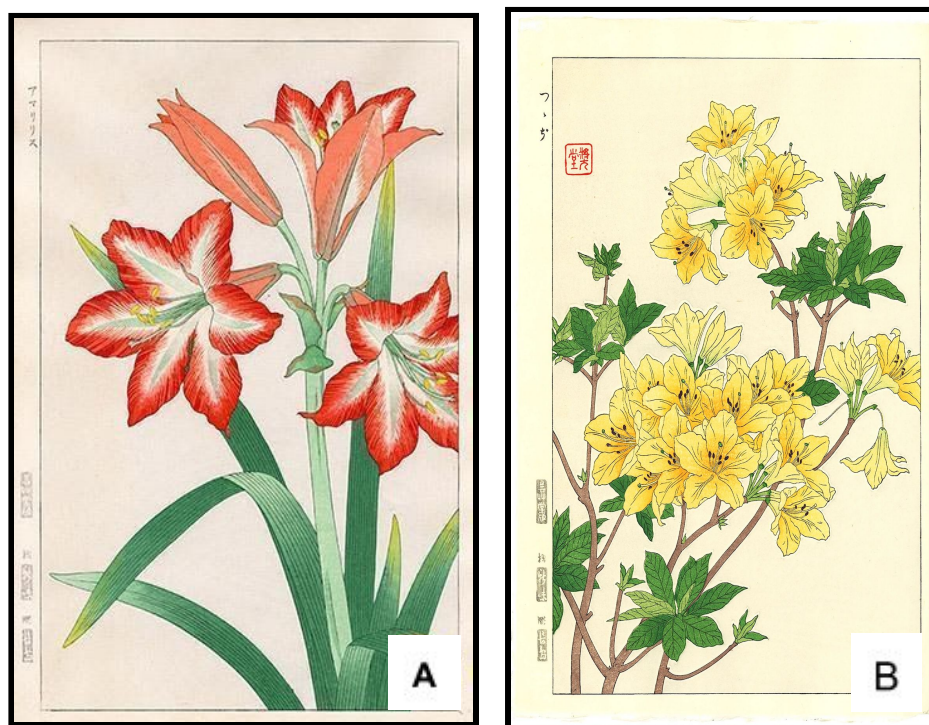
### 2.7.3 Shodo Kawarazaki

Segundo Wanczura (2013):

Shodo Kawarazaki nasceu em 1889, e trabalhou como pintor e designer de estampas de flores em Kyoto. Trabalhou para a editora Unsodo, que atua até os dias de hoje. A maioria das gravuras em xilogravura foi publicada na década de 1950, quando havia uma forte demanda de gravuras em xilogravura japonesas feitas à mão pelas forças de ocupação americanas.

A técnica da xilogravura se baseia no corte de uma figura em superfície de madeira que, em seguida, é coberta de tinta e, assim, impressa em outro local, como um tecido ou papel (Agência Papoca, 2019). Representação de algumas das obras do artista, que utilizava como técnica a xilogravura (Figura 3).

Figura 3 - Exemplo de obras de Shodo Kawarazaki: A) *Amaryllis Lilly*, B) F93 TUTSUJI (Azalea).



Fonte: <http://www.panteek.com/ShodoKawarazaki/pages/skj29-222.htm>;  
<https://www.teamwakon.com/products/kawarazaki-shodo-f93-tutsuji-azalea-free-shipping>

## 2.8 Técnicas Artísticas

### 2.8.1 Frottage

De acordo com Moreira (2015) “a palavra Frotagem ou Frottage vem do francês froter, que significa friccionar e consiste na apropriação de texturas de um determinado objeto ou espaço e na sua duplicação. [...]”.

Moura, Silva e Santos (2016) relatam que a aplicação de estratégias diferenciadas na formação de licenciandos, promove a aquisição de conhecimentos que possibilita a aplicação em sala de aula pelo futuro professor com autonomia. Uma das estratégias utilizadas foi a saída de campo, para aplicar a técnica do decalque de folhas (frotagem) *in locu* e ilustrar a morfologia das folhas das espécies do Bioma Cerrado. Foram realizadas frotagem das folhas Periparoba (*Pothomorphe umbellata*), Orelha de burro (*Himatanthus bracteatus*), Rabo de Baleia (não identificada), Algodão do campo (*Cochlosperma regium*), e Pata de Vaca (*Bauhinia* sp).

Moura e Silva (2015) utilizaram a técnica do decalque com alunos do ensino médio e do ensino fundamental como uma das estratégias didáticas diferenciadas adotadas para o ensino de biologia e ciências, visando transmitir conhecimentos a respeito da diversidade morfológica das folhas evidenciando as partes que as constituem como forma da folha, tipo de limbo e nervuras. A atividade contribuiu para o desenvolvimento de técnicas artísticas e para uma nova compreensão de ensino.

Teles, Catoira e Penner (2010) propuseram um projeto desenvolvido para graduandos em artes visuais que visa o ensino da arte em instituições de ensino, instituições culturais e museus, locais importantes para o processo de ensino-aprendizagem. O projeto promoveu ações significativas dos alunos, oportunizando o dinamismo, a crítica e a reflexão. Houve a utilização e o aprendizado de diferentes técnicas artísticas, dentre elas a frottage, culminando na produção de obras de arte.

## 2.8.2 Têmperas

De acordo com o Glossário de Técnicas Artísticas (2012) “a têmpera é um método de pintura no qual os pigmentos de terra são misturados uma emulsão de água e gemas de ovo ou ovos inteiros (às vezes também se usa cola ou leite). [...]”.

Os pigmentos naturais são aqueles extraídos da natureza, podendo ser extraídos de fontes vegetais (urucum, açafrão e jenipapo) e mineral (carvão), passando por processos de preparação para que se possa obter a cor desejada, tais pigmentos podem ser utilizados como suporte de material pedagógico, além de oportunizar aos estudantes o contato com técnicas artísticas, promovendo o aprendizado de forma significativa (SILVA, 2013).

As têmperas ao serem abordadas no contexto educacional oportuniza a construção do conhecimento e a aprendizagem significativa, permitindo que os alunos possam exercer a criatividade a partir das atividades propostas, como relatam Trindade e Sopelsa (2014), que ao trabalharem a interdisciplinaridade entre Matemática e Língua Portuguesa a partir de meios artísticos, abordando na disciplina de matemática formas bidimensionais, figuras geométricas, medidas de peso, frações e proporções, e trabalhando o desenvolvimento de textos e poesias para a língua portuguesa, observaram a partir de relatos dos alunos que as atividades propostas a partir do uso de têmperas foram efetivas para o ensino-aprendizagem dos discentes.

Jesus et al. (2018) trabalharam com a produção de diferentes tipos de tintas, pinturas e teoria das reações químicas com alunos do ensino médio em um estudo interdisciplinar entre química e artes. Um dos tipos de tintas trabalhadas foi a têmpera feita com pigmentos naturais do solo que estimulou a criatividade dos alunos culminando em produções artísticas.

Reis e Braibante (2018) propuseram uma abordagem interdisciplinar entre química e artes tendo como temática as tintas, uma das técnicas utilizadas foi a produção de têmpera ovo. A abordagem diferenciada propiciou a participação expressiva dos alunos e contribuiu para o processo de ensino-aprendizagem.

### **3. Objetivo Geral**

O objetivo deste estudo é propor um manual para auxílio e estimulação de aulas lúdicas e práticas interdisciplinares no ensino médio utilizando as práticas artísticas para o ensino de botânica.

#### **3.1 Objetivos Específicos**

- Identificar as classes de angiospermas por meio de ilustrações científicas e artísticas.
- Identificar as diferenças morfológicas das estruturas reprodutivas das plantas apresentadas nas obras de arte.
- Verificar os diferentes tipos de folhas das plantas apresentadas na obra de arte.
- Valorização das técnicas artísticas no ensino de botânica em sala de aula (têmperas e frottage).
- Realizar planejamento de cada atividade proposta no manual.
- Propor uma situação problema ao final de cada atividade.

### **4. Metodologia**

No intuito de auxiliar o docente no ensino de botânica, foi desenvolvido um manual interdisciplinar entre as disciplinas de arte e biologia por meio do aplicativo online, Google Slides, posteriormente o material foi publicado em duas plataformas digitais, Issuu e Slideshare. O manual propõe a utilização de obras de arte e de práticas artísticas para a construção do conhecimento dos conteúdos de botânica, assim como a formação de uma roda de conversa para o levantamento dos conhecimentos prévios dos alunos e para a verificação do aprendizado.

#### **4.1 Elaboração do Manual**

O manual foi confeccionado no site Google Slides (<https://docs.google.com/presentation>), um aplicativo que permite a criação de apresentações e materiais. O manual foi publicado em duas plataformas: na plataforma Issuu ([www.issuu.com](http://www.issuu.com)) no formato de um manual online, a plataforma

permite a publicação de materiais digitais, e na plataforma Slideshare (www.slideshare.net) em formato de slide online onde o professor poderá realizar o download em formato de pdf.

O manual consta com uma rápida abordagem sobre cada conteúdo de botânica trabalhado, lembrando o professor sobre os conteúdos, sugestões de “dicas” para o professor, atividades para contextualizar o conteúdo de morfologia e atividades práticas e lúdicas como ferramenta no processo de ensino-aprendizagem de botânica.

#### **4.2 Obras que serão utilizadas nas atividades de Morfologia do Manual e atividades de Botânica a partir de práticas artísticas**

Nas atividades de morfologia e classe das angiospermas, serão utilizadas uma obra dos artistas Marianne North (Figura 4) Margaret Mee (Figura 5) e de Shodo Kwarazaki (Figura 6).

Figura 4- Obra de Marianne North intitulada “Lírio e samambaias de floração noturna, Jamaica”.



Fonte: <https://www.kew.org/mng/gallery/110.html>

Figura 5 - Obra de Margaret Mee intitulada “*Tibouchina* sp.”.



Fonte: <https://br.pinterest.com/pin/325244404321865181/>.

Figura 6 - Obra de Shodo Kwarazaki “F93 TUTSUJI (Azalea)”.



Fonte: <https://www.teamwakon.com/collections/flower-series-hanahanga/products/kwarazaki-s-hodo-f93-tutsuji-azalea-free-shipping>.

O manual é constituído de três atividades envolvendo a prática artística no ensino de botânica.

Para auxiliar o docente será mencionado o planejamento de cada atividade contendo os objetivos conceituais, procedimentais e atitudinais, e estratégias

didáticas. Em cada atividade será proposto ao professor “dicas” e situações problemas com respostas, visando contribuir na prática docente.

As atividades de botânica com práticas artísticas serão:

### **1ª Identificação morfológica e classe das angiospermas por meio de ilustrações artísticas**

Nesta atividade é apresentada no manual a obra artística intitulada “Lírio e samambaias de floração noturna, Jamaica”, de Marianne North (Figura 4), a obra de Margaret Mee intitulada “A Flor da Lua”, (Figura 5) e a obra artística intitulada “F93 TUTSUJI (Azalea)”, de Shodo Kwarazaki (Figura 6).

Essa atividade objetiva a identificação de estruturas morfológicas das flores, folhas e caule apresentadas nas obras, e suas respectivas funções.

### **2ª Impressão vegetal por meio da Frottage**

A técnica utilizada nessa atividade é a da frotagem proposta por (GOMES, 2011).

Nessa atividade o aluno irá friccionar giz de cera, giz pastel, ou lápis sobre uma folha de papel, sendo esta sobreposta a folhas de plantas coletadas pelo aluno, essa técnica é popularmente chamada carimbo de plantas.

A atividade tem como objetivo a classificação das estruturas morfológicas das folhas friccionadas (classe vegetal e tipo de folha), além disso os alunos poderão observar e ter conhecimento de outras características presentes nas folhas coletadas como a presença de clorose, herbivoria esta pode ser observada também no resultado da frotagem) e galhas.

Para a classificação das folhas, é proposto ilustrações de classificação das folhas (Figura 7).

É sugerido no manual, que o professor poderá realizar exposição dos resultados obtidos na atividade em eventos culturais promovidos pela escola como “amostra cultural” e “sábado letivo”, para que o aluno possa se sentir pertencente ao ambiente escolar.

Figura 7 - Ilustrações para auxiliar na classificação das folhas simples.



Fonte: <https://resources.profuturo.education/pt/recurso/formas-del-limbo-diccionario-visual/29a44828-9332-48bd-a9fb-b803f57e49f5>.

Figura 8 - Ilustrações para auxiliar na classificação das folhas compostas.



Fonte: <https://paulobiorodrigues.blogspot.com/2015/07/tipos-de-folhas-simples-e-compostas.html>

### **3ª Colorindo desenhos com têmperas**

A têmpera ovo consiste em tintas a partir de pigmentos naturais aglutinadas em gemas de ovo (MURALHA, 2018).

Para esta atividade serão utilizados pigmentos em pó, e pigmentos extraídos de outras partes vegetais como folhas e raízes. Serão utilizados pigmentos vegetais de beterraba (raiz), cúrcuma (pó), espinafre (folha), e café (pó). Os extratos são obtidos colocando parte dos vegetais (raiz ou folhas) no liquidificador junto a pequenas quantidades de água, adicionando uma gema de ovo sem a película, até que se note a fluidez do material e posteriormente serão adicionadas dez gotas de vinagre. Os pigmentos em pó não precisam ser liquidificados, eles podem ser misturados manualmente junto a gema, a água e o vinagre, até que se note a fluidez do material.

Os pigmentos serão confeccionados pelos alunos com orientação do professor. Os discentes irão pesquisar por uma planta, e posteriormente ilustrá-la com os pigmentos confeccionados, a fim de identificar as características morfológicas.

#### **4.3 Roda de conversa**

É sugerido ao professor no manual, que antes e depois da aplicação das atividades práticas e lúdicas seja realizada uma roda de conversa para levantamento dos conhecimentos prévios dos alunos e para a verificação do aprendizado.

As atividades presentes no manual foram previamente testadas para que o docente tenha segurança em executá-las e auxiliá-lo na prática docente.

## **5. Resultados**

### **5.1 Capa do Manual e Página para o Docente**

O manual é constituído por uma capa (Figura 9A) seguido de uma página para o Docente (Figura 9B). É apresentado ao professor as atividades presentes no

manual (Figura 9C), é proposto para o docente uma roda de conversa antes e depois de aplicar as atividades (Figura 9D), assim como dicas didáticas para auxiliar o professor (Figura 9E, Figura 9F).

Figura 9 - A) Capa do manual; B) Página para o docente; C) Atividades presentes no manual; D) Roda de conversa proposta ao professor; E) Dicas didáticas da atividade 1; F) Dicas didáticas da atividade 2.



Fonte: acervo da autora, 2020.

## 5.2 Atividades do Manual

São apresentadas abaixo as atividades que constituem o Manual, seguindo-se as seguintes sequências para cada atividade apresentada:

- Apresentação da atividade no manual (atividade, planejamento e situação problema).
- Planejamento da atividade, constituído de: título da atividade, objetivo geral, objetivo conceitual, objetivo procedimental, objetivo atitudinal, metodologia e situação problema.

### 5.2.1 Apresentação Atividade 1: Identificação morfológica e classe das angiospermas por meio de ilustrações artísticas

A Figura 10 apresenta as sugestões das ilustrações selecionadas para a atividade 1, Identificação morfológica e classe das angiospermas por meio de ilustrações artísticas, presentes no manual. Abaixo das sugestões da atividade é apresentada a atividade 1 pela obra de Marianne North (Figura 11), posteriormente é apresentado o planejamento da atividade proposto para o professor (Figura 12-13), assim como a situação problema (Figura 14).

Figura 10 - Atividade 1 “Identificação morfológica e classe das angiospermas por meio de ilustrações artísticas” com sugestões metodológicas ao docente.



Fonte: acervo da autora, 2020.

Figura 11 - Atividade 1 utilizando-se a ilustração de Marianne North.

**Floração Noturna Lírio e Samambaias, Jamaica. Marianne North .**

**Professor, nessa atividade:**

O aluno irá observar a obra de arte de Marianne North e irá identificar as estruturas indicadas na flor de A a H



**Resposta**

A - gineceu  
 B - androceu  
 C - pétalas  
 D - sépalas  
 E - bráctea  
 F - pedúnculo  
 G - limbo  
 H - caule

**Resposta**

**Caule:** herbáceo

**Folha:** monocotiledônea

**Tipo:** Lanceolada

Fonte: Acervo da autora, 2020.

Figura 12 - Planejamento da atividade 1: título, objetivo geral, objetivo conceitual, objetivo procedimental e avaliação.

<b>PLANEJAMENTO ATIVIDADE 1: Identificação morfológica e classe das angiospermas por meio de ilustrações artísticas</b>
<b>Título:</b> Conhecendo as Angiospermas: Morfologia da flor, folha e do caule.
<b>Objetivo Geral:</b> Que os alunos sejam capazes de identificar as estruturas morfológicas da flor, folha, e do caule e as diferentes classes de angiospermas por meio da observação das ilustrações artísticas valorizando a arte.
<b>Objetivo Conceitual:</b> Que o aluno seja capaz de identificar as estruturas morfológicas da flor, folha e do caule presentes na ilustração; Identificar as classes de angiospermas.
<b>Objetivo Procedimental:</b> Participação da roda de conversa; observação das ilustrações propostas; socialização da observação; resposta da situação problema; socialização da resposta da situação problema.
<b>Objetivo Atitudinal:</b> Criticidade; respeitar a opinião do colega; valorizar as obras de arte; valorizar o conhecimento do professor.
<b>Avaliação:</b> A avaliação pode ser realizada por meio da participação da roda de conversa, e das respostas quanto à situação problema.

Fonte: acervo da autora, 2020.

Figura 13 - Planejamento da atividade 1: proposta da metodologia.

**PLANEJAMENTO ATIVIDADE 1: Identificação morfológica e classe das angiospermas por meio de ilustrações artísticas**

**METODOLOGIA**

**Materiais:**

- Ilustrações artísticas impressas e plastificadas.

**Procedimentos:**

- Acessar os seguintes endereços para a seleção das ilustrações utilizadas na atividade: <https://www.kew.org/mng/gallery/110.html>, <https://www.teamwakon.com/collections/flower-series-hanahanga/products/kawarazaki-shodo-f93-tutsuji-azalea-free-shipping>, <https://br.pinterest.com/pin/325244404321865181/>.
- Imprimir e plastificar as ilustrações.
- Aplicar as ilustrações aos alunos para que eles façam a identificação das estruturas morfológicas e classe de angiosperma.

Fonte: acervo da autora, 2020.

Figura 14 - Atividade 1: situação problema para o professor aplicar aos alunos.

**ATIVIDADE:**

Observar as obras de artes de Marianne North, Margaret mee, Shodo Kawarazki, e:

- identificar as estruturas da flor indicadas na obra por letras
- Qual o tipo de caule
- Qual tipo de folha
- Monocotiledônea ou Eudicotiledônea?

**SITUAÇÃO PROBLEMA:** Você terá que descobrir em qual situação irá faltar na flor o gineceu ou estames, e por quê?

**RESPOSTA:** Nas flores monóicas, que apresentam sexo separado, irá faltar o gineceu se a planta for masculina, irá faltar estames se a planta for feminina.

Fonte: acervo da autora, 2020.

**Planejamento para a atividade 1 “identificação morfológica e classe das angiospermas por meio de ilustrações artísticas”:**

**Título:** Conhecendo as Angiospermas: Morfologia da flor, folha e do caule.

**Objetivo Geral:** Que os alunos sejam capazes de identificar as estruturas morfológicas da flor, folha, e do caule e as diferentes classes de angiospermas por meio da observação das ilustrações artísticas e valorizando a arte.

**Objetivo Conceitual:**

- Que o aluno seja capaz de identificar as estruturas morfológicas da flor, folha e do caule presentes na ilustração.
- Identificar as classes de angiospermas.

**Objetivo Procedimental:**

- Participação da roda de conversa.
- Observação das ilustrações propostas.
- Socialização da observação.
- Resposta da situação problema.
- Socialização da resposta da situação problema.

**Objetivo Atitudinal:**

- Criticidade.
- Respeitar a opinião do colega.
- Valorizar as obras de arte.
- Valorizar o conhecimento do professor.

**Metodologia**

**Materiais:**

- Ilustrações artísticas impressas e plastificadas.

**Procedimentos:**

- Acessar os seguintes endereços para a seleção das ilustrações utilizadas na atividade:  
<https://www.kew.org/mng/gallery/110.html>,  
<https://www.teamwakon.com/collections/flower-series-hanahanga/products/ka-warazaki-shodo-f93-tutsuji-azalea-free-shipping>,  
<https://br.pinterest.com/pin/325244404321865181/>.

- Imprimir e plastificar as ilustrações.
- Aplicar as ilustrações aos alunos para que eles façam a identificação das estruturas morfológicas e classe de angiosperma.

**Situação problema:** Você terá que descobrir em qual situação irá faltar na flor o gineceu ou estames, e por quê?

**Resposta da Situação Problema para o Docente:** Nas flores monóicas, que apresentam sexo separado, irá faltar o gineceu se a planta for masculina, irá faltar estames se a planta for feminina.

**Avaliação da atividade:** A avaliação pode ser realizada por meio da participação da roda de conversa, e das respostas quanto à situação problema.

### 5.5.2 Apresentação da Atividade 2: Impressão vegetal por meio da Frottage

As Figuras 15 – 17 apresentam o planejamento da atividade 2, “Impressão vegetal por meio da Frottage”.

Os resultados da técnica foram realizados previamente para melhor orientar o professor, e estão presentes (Figura 18 A e B).


Figura 15 - Planejamento da atividade 2: título, objetivo geral, objetivo conceitual, objetivo procedimental e avaliações.

<b>PLANEJAMENTO ATIVIDADE 2: Impressão vegetal por meio da Frottage</b>	
<b>Título:</b>	Conhecendo os tipos de folhas: Um olhar para a diversidade.
<b>Objetivo Geral:</b>	Que os alunos sejam capazes de classificar os diferentes tipos de folhas e classes de angiospermas por meio da frottage valorizando a técnica artística.
<b>Objetivo Conceitual:</b>	Que o aluno seja capaz de classificar o tipo de folha de angiospermas; Identificar as classes de angiospermas.
<b>Objetivo Procedimental:</b>	Participação da roda de conversa; participação da atividade prática e lúdica; observação da atividade; socialização da observação; resposta da situação problema; socialização da resposta.
<b>Objetivo Atitudinal:</b>	Criticidade; respeitar a opinião do colega; valorizar a técnica artística empregada (Frottage); valorizar o conhecimento do professor.
<b>Avaliação:</b>	A avaliação pode ser realizada por meio da participação da roda de conversa e da atividade prática/lúdica, juntamente das respostas quanto à situação problema.

Fonte: acervo da autora, 2020.

Figura 16 - Planejamento da atividade 2: metodologia.

**PLANEJAMENTO ATIVIDADE 2: Impressão vegetal por meio da Frottage**



<b>METODOLOGIA</b>
<b>Materiais:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- Giz de cera, giz pastel, e/ou lápis colorido; Folha de papel; Plantas coletadas.</li></ul>
<b>Procedimentos:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- Coleta de plantas.</li><li>- Aplicação da técnica da frottagem.</li></ul>
<b>DA TÉCNICA EMPREGADA:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- Friccionar giz de cera, giz pastel, ou lápis sobre uma folha de papel, sendo esta sobreposta a folhas de plantas coletadas pelo aluno, essa técnica é popularmente chamada carimbo de plantas.</li></ul>

Fonte: acervo da autora, 2020.

Figura 17 - Atividade 2: situação problema para o professor aplicar aos alunos.

**ATIVIDADE:**

Desenvolver a técnica da frottagem, e:

a) Qual tipo de folha?

b) Monocotiledônea ou Eudicotiledônea?

**SITUAÇÃO PROBLEMA 1:** Você realizou a frottage com giz de cera coloridos na sua escola. Você terá que descobrir como fazer a frottage sem utilizar o giz de cera ou lápis de cor e obter um desenho colorido. Qual sua explicação?

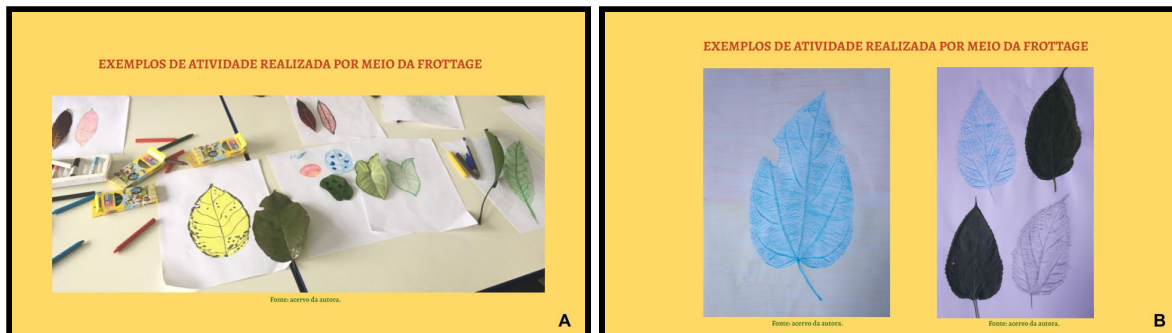
**Resposta:** O colorido poderá ser obtido pelo pigmento natural da planta, friccionando sobre a folha um objeto como a régua ou o corpo de um lápis, propiciando a saída do pigmento dos plastos e colorindo a folha que sairá impressa no papel.

**SITUAÇÃO PROBLEMA 2:** Você coletou vários tipos de folhas. Você terá que descobrir o que os diferentes tipos de folha mostram em relação à vegetação brasileira.

**Resposta:** As diferentes formas, cores e tamanho de folhas mostram a biodiversidade existente na vegetação, pois cada folha é de uma espécie de planta diferente, apresentando características específicas, como cores e formas.

Fonte: acervo da autora, 2020.

Figura 18 - A e B) Realização prévia da técnica da frottagem para orientar o professor.



Fonte: acervo da autora, 2020.

### **Proposta de planejamento para a atividade 2 “Impressão Vegetal por meio da Frottage”:**

**Título:** Conhecendo os tipos de folhas: Um olhar para a diversidade.

**Objetivo Geral:** Que os alunos sejam capazes de classificar os diferentes tipos de folhas e classes de angiospermas por meio da frottage valorizando a técnica artística.

#### **Objetivo Conceitual:**

- Que o aluno seja capaz de classificar o tipo de folha das angiospermas.
- Identificar as classes de angiospermas.

#### **Objetivo Procedimental:**

- Participação da roda de conversa.
- Participação da atividade prática e lúdica.
- Observação da atividade.
- Socialização da observação.
- Resposta da situação problema.
- Socialização da resposta da situação problema.

## **Objetivo Atitudinal:**

- Criticidade.
- Respeitar a opinião do colega.
- Valorizar a técnica artística empregada (Frottage).
- Valorizar o conhecimento do professor.

## **Metodologia:**

### Materiais:

- Giz de cera, giz pastel, e/ou lápis colorido.
- Folha de papel.
- Plantas coletadas.
- Ilustrações para classificação das folhas  
(<https://resources.profuturo.education/pt/recurso/formas-del-limbo-diccionario-visual/29a44828-9332-48bd-a9fb-b803f57e49f5>,  
<https://paulobiorodrigues.blogspot.com/2015/07/tipos-de-folhas-simples-e-compostas.html>)

### Procedimentos:

- Coleta de plantas.
- Aplicação da técnica da frotagem.
- Classificar as folhas utilizando a Tabela ilustrada de classificação (Figura 7 e Figura 8)

**Situação Problema 1:** Você realizou a frottage com giz de cera coloridos na sua escola. Você terá que descobrir como fazer a frottage sem utilizar o giz de cera ou lápis de cor e obter um desenho colorido. Qual sua explicação?

**Resposta da Situação Problema para o docente:** o colorido poderá ser obtido pelo pigmento natural da planta, friccionando sobre a folha um objeto como a régua ou o corpo de um lápis, propiciando a saída do pigmento dos plastos e colorindo a folha que sairá impressa no papel.

**Situação problema 2:** Você coletou vários tipos de folhas. Você terá que descobrir o que os diferentes tipos de folha mostram em relação à vegetação brasileira.

**Resposta da Situação Problema para o docente:** As diferentes formas, cores e tamanho de folhas mostram a biodiversidade existente na vegetação, pois cada folha é de uma espécie de planta diferente, apresentando características específicas, como cores e formas.

**Avaliação da atividade:** A avaliação pode ser realizada por meio da participação da roda de conversa e da atividade prática/lúdica, juntamente das respostas quanto à situação problema.

### 5.5.3 Atividade 3: Colorindo desenhos com têmperas

As Figuras 19-22, apresentam o planejamento da atividade 3 “Colorindo desenhos com têmperas”, presentes no manual. Figura 22 A apresenta os materiais utilizados para a produção da têmpera e a Figura 22 B apresenta os pigmentos obtidos dos vegetais (cúrcuma, beterraba, espinafre e café) previamente testados para melhor auxiliar o docente.

Figura 19 - Planejamento da atividade 3: título, objetivo geral, objetivo conceitual, objetivo procedimental e avaliações.

PLANEJAMENTO ATIVIDADE 3: Colorindo desenhos com têmperas	
<b>Título:</b>	Ilustração botânica: colorindo e conhecendo a morfologia das plantas.
<b>Objetivo Geral:</b>	Que os alunos sejam capazes de representar um vegetal com suas respectivas características morfológicas por meio da têmpera, valorizando a técnica artística empregada.
<b>Objetivo Conceitual:</b>	Que o aluno seja capaz de representar uma planta com suas características morfológicas.
<b>Objetivo Procedimental:</b>	Participação da roda de conversa; participação da atividade prática e lúdica; observação da atividade; socialização da observação; resposta da situação problema; socialização da resposta da situação problema.
<b>Objetivo Atitudinal:</b>	Criticidade; respeitar a opinião do colega; valorizar a técnica artística empregada (têmpera); valorizar o conhecimento do professor.
<b>Avaliação:</b>	A avaliação pode ser realizada por meio da participação da roda de conversa e da atividade prática/lúdica, juntamente das respostas quanto à situação problema.

Fonte: acervo da autora, 2020.

Figura 20 - Planejamento da atividade 3: metodologia.

<b>PLANEJAMENTO ATIVIDADE 3: Colorindo desenhos com têmpera</b>	
<b>METODOLOGIA</b>	
<b>Material:</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Beterraba; folha de espinafre; café em pó; curcuma em pó; 30 ml de água; 1 gema de ovo sem película; pincel; liquidificador; peneira; folha sulfite.</li></ul>
<b>Procedimentos:</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Pedir previamente para os alunos pesquisarem sobre alguma planta para ser representada.</li><li>- Aplicação da técnica de produção de têmpera.</li></ul>
<b>DA TÉCNICA EMPREGADA:</b>	<p>- A têmpera ovo consiste em tintas a partir de pigmentos naturais aglutinadas em gemas de ovo. O pigmento desejado deverá ser batido no liquidificador juntamente com a água, o vinagre e a gema do ovo até que se obtenha a textura desejada, os pigmentos podem ser coados com o auxílio de uma peneira. Os pigmentos em pó não precisam ser liquidificados, eles podem ser misturados manualmente junto a gema, a água e o vinagre, até que se nota a fluidez do material. Com as têmperas prontas os alunos podem representar a plantas escolhida, utilizando o pincel e a folha sulfite.</p>

Fonte: acervo da autora, 2020.

Figura 21 - Atividade 3: situação problema 1 para o professor aplicar aos alunos.

<b>ATIVIDADE:</b>
Desenvolver a técnica da têmpera, e:
a) Qual tipo de folha?
b) Monocotiledônea ou Eudicotiledônea?
<b>SITUAÇÃO PROBLEMA 1:</b> Você terá que descobrir qual é a finalidade do ovo na produção da têmpera.
<b>RESPOSTA:</b> O ovo é utilizado como um aglutinante, isto é, permite a fixação de partículas dos pigmentos escolhidos para a pintura.

Fonte: acervo da autora, 2020.

Figura 22 - Atividade 3: situação problema 2 para o professor aplicar aos alunos.

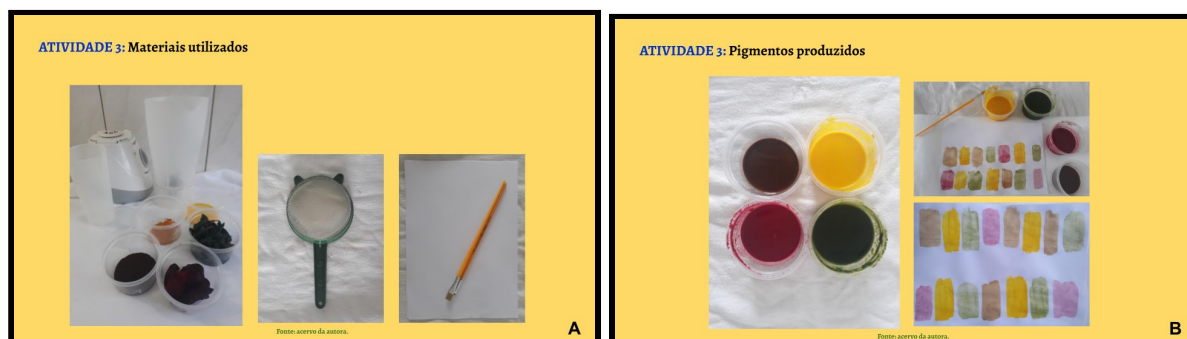
**SITUAÇÃO PROBLEMA 2:** Você utilizou pigmentos das plantas para colorir desenhos e ilustrações. Você terá que descobrir : - onde estão localizados os pigmentos nas plantas, - quais deles estão envolvidos na fotossíntese, - se há nesses pigmentos potencial medicinal e econômico?

**RESPOSTA:** - Os pigmentos das plantas estão nos cromoplastos, organela responsável pelo armazenamento e síntese de pigmentos. Há vários tipos de cromoplastos: xantoplastos (xantofila, com pigmentos amarelos), eritoplastos (eritrofila, com pigmentos vermelhos), cloroplastos (clorofila, com pigmentos verdes).

- A clorofila a está envolvida na fotossíntese como centro de reação (fase com reações de luz), e os demais pigmentos são pigmentos acessórios na fotossíntese.
- Todos pigmentos apresentam potencial medicinal e econômico (melanoidinas, curcumina, clorofila a e b, xantofilas,  $\beta$ caroteno e betanina). O potencial econômico está no uso desses pigmentos para pintura, e para imprimir as formas de folhas, flores em tecidos utilizando-se a técnica de ecoimpressão. O potencial medicinal está relacionado com propriedades antioxidantes e anti-inflamatória.

Fonte: acervo da autora, 2020.

Figura 23 - A) Materiais utilizados para a produção da têmpera; B) Pigmentos obtidos dos vegetais (cúrcuma, beterraba, espinafre e café).



Fonte: acervo da autora, 2020.

### Planejamento para a atividade 3 “Colorindo desenhos com têmperas”:

**Título:** Ilustração botânica: colorindo e conhecendo a morfologia das plantas.

**Objetivo Geral:** Que os alunos sejam capazes de representar um vegetal com características morfológicas da folha, caule, flor por meio da têmpera, valorizando a técnica artística empregada.

**Objetivo Conceitual:**

- Que o aluno seja capaz de representar uma planta com as características morfológicas da folha, caule e flor.

**Objetivo Procedimental:**

- Participação da roda de conversa.
- Participação da atividade prática e lúdica.
- Observação da atividade.
- Socialização da observação.
- Resposta da situação problema.
- Socialização da resposta da situação problema.

**Objetivo Atitudinal:**

- Criticidade.
- Respeitar a opinião do colega.
- Valorizar a técnica artística empregada (têmpera).
- Valorizar o conhecimento do professor.

**Metodologia:**

Materiais:

- Beterraba
- Folha de espinafre
- Café em pó
- Curcuma em pó.
- 30 ml de água.
- 1 gema de ovo sem película.
- Pincel.
- Liquidificador.
- Peneira.

- Folha sulfite.

Procedimentos:

- Solicitar previamente para os alunos pesquisarem sobre alguma planta para realizarem suas ilustrações.
- Aplicação da técnica de produção de têmpera.

**Situação problema 1:** Você terá que descobrir qual a função do ovo na produção da tempera.

**Resposta da situação problema para o docente:** O ovo é utilizado como um aglutinante, isto é, permite a fixação de partículas dos pigmentos escolhidos para a pintura.

**Situação problema 2:** Você utilizou pigmentos das plantas para colorir desenhos e ilustrações. Você terá que descobrir - onde estão localizados os pigmentos nas plantas, - quais deles estão envolvidos na fotossíntese, - se há nesses pigmentos potencial medicinal e econômico?

**Resposta da situação problema para o docente:** - Os pigmentos das plantas estão nos cromoplastos, por exemplo o cloroplasto, organela responsável pelo armazenamento e síntese de pigmentos. Há vários tipos de cromoplastos: xantoplastos (xantofila, com pigmentos amarelos), eritroplastos (eritrofila, com pigmentos vermelhos), cloroplastos (clorofila, com os pigmentos verdes).

- A clorofila a está envolvida na fotossíntese como centro de reação (fase com reações de luz), e os demais pigmentos são pigmentos acessórios na fotossíntese.

- Todos pigmentos apresentam potencial medicinal e econômico (melanoidinas, curcumina, clorofila a e b, xantofilas,  $\beta$ caroteno e betanina). O potencial econômico está no uso desses pigmentos para pintura, e para imprimir as formas de folhas, flores em tecidos utilizando-se a técnica de ecoimpressão. O potencial medicinal está relacionado com propriedades antioxidantes e anti-inflamatórias.

**Avaliação da atividade:** A avaliação pode ser realizada por meio da participação da roda de conversa e da atividade prática/lúdica, juntamente das respostas quanto à situação problema.

### 5.3 Manual online

O manual foi publicado na plataforma Issuu no link [https://issuu.com/thkgreen/docs/manual\\_20interdisciplinar\\_20para\\_20o\\_20ensino\\_20de](https://issuu.com/thkgreen/docs/manual_20interdisciplinar_20para_20o_20ensino_20de), no dia 07 de novembro de 2020. Na plataforma Slideshare o manual foi publicado no dia 08 de novembro de 2020 no link <https://pt2.slideshare.net/RafaeleMiranda4/manual-interdisciplinar-para-o-ensino-de-botnica-utilizando-como-ferramenta-prticas-artsticas-239621239>.

## 6. Discussão

O manual apresenta três atividades que foram elaboradas utilizando como ferramentas para a construção de conhecimentos, obras de artes e técnicas artísticas, promovendo a interdisciplinaridade, por meio de atividades nas quais o aluno irá construir conhecimentos de morfologia vegetal e artes, além da valorização das plantas e das obras de artes. O PCNEM (2000) propõe para a construção de competências e habilidades o caráter interdisciplinar, oportunizando ao aluno relacionar o conhecimento de outras disciplinas para o objeto de estudo, por meio de ações mediadas pelo professor, auxiliando no processo de aprendizagem. Sugere ainda que a interdisciplinaridade é uma ferramenta de prática escolar que atua interconectando conhecimentos, permitindo que o conhecimento sobre um determinado fenômeno seja alcançado por diferentes perspectivas, expandindo o que antes era compartimentalizado (BRASIL, 2000). As atividades 1 “Identificação morfológica e classe das angiospermas por meio de ilustrações artísticas”, 2 “Impressão vegetal por meio da frottage” e 3 “Colorindo desenhos com têmperas”, contemplam essas propostas interdisciplinares que auxiliam no processo de aprendizagem.

A BNCC (2018) relata que os alunos devem ser os protagonistas de sua própria aprendizagem, tendo autonomia por meio de atividades práticas e investigativas, promovendo o desenvolvimento da curiosidade e da criatividade. Foi

proposto no manual atividades práticas e lúdicas que oportunizam a socialização, a criatividade, o desenvolvimento de habilidades e a construção do conhecimento de morfologia vegetal de forma dinâmica e prazerosa. Costa et al. (2019) constataram utilizando como estratégia o lúdico, que a ferramenta didática adotada atuou como facilitadora do aprendizado e estimulou o interesse dos alunos do ensino fundamental sobre os conteúdos de botânica. Ressaltam, a importância dos estudos voltados para a área do ensino de botânica na formação de futuros docentes, que serão os responsáveis em transmitir o conhecimento. Modesto e Rubio (2014) relatam a importância de ferramentas lúdico-pedagógicas no processo de construção do conhecimento, onde o sujeito atua ativamente do seu processo de aprendizagem diante de atividades desafiadoras e significativas de forma prazerosa.

As atividades 2 e 3 propostas no manual são práticas, e possibilitam ao aluno desenvolver técnicas artísticas. A atividade 2 permite ao aluno classificar diferentes tipos de limbo foliar por meio de técnica artística, a atividade 3 possibilita ao aluno escolher a planta e obter e construir o conhecimento botânico, atitudes de valorização da arte e do conhecimento do professor, além de promover autonomia e crítica. Interaminense (2019) menciona a importância da atividade prática na disciplina de biologia no desenvolvimento de habilidades como o pensamento crítico, estimulado por desafios, descobertas e investigações. A proposta da resolução de situações problemas e rodas de conversa no manual, promovem o pensamento crítico e a investigação em todas as atividades sugeridas.

O ensino de botânica é apontado como escasso, principalmente no que diz respeito às aulas práticas, seja por insegurança ou por medo do professor que deixa para ministrar os conteúdos de botânica no final do bimestre, abordando-o de forma sucinta e superficial e desvinculado do cotidiano do aluno. Há também a dificuldade do docente em elaborar aulas de botânica que despertem a curiosidade e o interesse dos alunos, acarretando o desinteresse dos discentes por esse tema (MACHADO; AMARAL, 2015). Ademais, Melo et al. (2012) citam a restrição do ensino de botânica a livros didáticos e a aulas expositivas, dificultando o aprendizado na área. O manual proposto possibilita o processo de ensino-aprendizagem de botânica por meio de técnicas artísticas simples, nas quais são utilizados materiais do cotidiano, contribuindo para a construção do conhecimento de forma diferenciada e prazerosa.

O aluno desperta seu interesse com metodologias novas, e a interdisciplinaridade proposta no manual por meio das atividades de biologia e artes, possibilitam a construção ativa do conhecimento em ambas áreas do conhecimento. Silva e Ghilardi-Lopes (2014) relatam que a construção do conhecimento sobre a diversidade vegetal deve ser proposta pelo professor por meio de atividades práticas, procurando estratégias diferenciadas e novas para o desenvolvimento dos conteúdos de botânica em sala de aula.

A interdisciplinaridade entre a arte e a ciência possibilita facetas diferenciadas de se viver o conhecimento científico. A relação entre ciência e arte possibilita estar em contato com linguagens e técnicas distintas possibilitando ligação com outros conhecimentos (SILVA, 2014). O manual promove a integração da botânica e artes nas atividades propostas, de forma a acrescentar no processo de ensino-aprendizagem.

Ceccantini (2006) menciona que a observação e a representação são habilidades essenciais pertencentes aos conteúdos de botânica, as quais possibilitam investigar as plantas evidenciando suas características e identificando similaridades. As atividades propostas no manual possibilitam ao aluno não só a observação da morfologia da flor, folhas e caule, propicia também verificar as semelhanças das eudicotiledôneas nas diferentes obras de artes apresentadas, e na atividade 3 “colorindo desenhos com têmperas” o aluno poderá representar por meio de desenhos de sua autoria o aprendizado obtido por meio de procedimentos de observação e comparação.

## **7. Conclusão**

A partir dos objetivos propostos e resultados obtidos conclui-se que o manual elaborado promove metodologias diferenciadas para o docente, e para os alunos, atividades prazerosas de botânica, além da valorização da arte. A interdisciplinaridade entre as áreas de conhecimento pode ser estratégia para a construção do conhecimento nos diversos conteúdos de botânica além da Morfologia Vegetal.

## 8. Bibliografia

AGUIAR, W. J.; ARAÚJO, A. T. Potencialidades do museu escolar para aulas práticas de Biologia: experiências no Museu de História Natural Louis Jacques Brunet, Recife-PE. **Revista Brasileira do Ensino Médio**, v. 3, p. 25-33, 2020. Disponível em: <<https://www.phprbraem.com.br/ojs/index.php/RBRAEM/article/view/27/28>>. Acesso em: 22 out. 2020.

AGÊNCIA PAPOCA. O que é xilogravura? Laart, 2019. Disponível em: <<https://laart.art.br/blog/o-que-e-xilogravura/>>. Acesso em: 19 abr. 2020.

ARAUJO, L. S. Técnicas de Pintura. **InfoEscola Navegando e Aprendendo**, 2007. Disponível em: <<https://www.infoescola.com/pintura/tecnicas-de-pintura/>>. Acesso em: 19 abr. 2020.

ARAÚJO, B. F; SOVIERZOSKI, H. H; CORREIA, M. D. Ensino de Biologia com situação problema sobre os biomas de mata atlântica e caatinga. **Ensino & Pesquisa**, v. 15, n. 1, 2017. Disponível em: <<http://periodicos.unespar.edu.br/index.php/ensinoepesquisa/article/view/895>>. Acesso em: 20 out. 2020.

BRASIL. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias**. Ministério da Educação, Brasília, 2000. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/ciencian.pdf>> Acesso em: 26 out. 2020.

BRASIL, **Orientações Educacionais Complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN + Ensino Médio). Ciências da natureza, matemática e suas tecnologias**. Brasília: MEC, 2002. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/CienciasNatureza.pdf>>. Acesso em: 10 abr. 2020.

BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular (BNCC)**. Educação é a Base. Brasília, MEC/CONSED/UNDIME, 2018. Disponível em:

<[http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/historico/BNCC\\_EnsinoMedio\\_embaixa\\_site\\_110518.pdf](http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/historico/BNCC_EnsinoMedio_embaixa_site_110518.pdf)>. Acesso em: 10 abr. 2020.

BRITTO, D. M. C.; MELLO, I. C. O ESTUDO DOS VÍRUS POR INTERMÉDIO DA DESMISTIFICAÇÃO DE FAKE NEWS—UM RELATO DE EXPERIÊNCIA. In: **Anais do Congresso Nacional Universidade, EAD e Software Livre**. Disponível em: <<http://www.periodicos.letras.ufmg.br/index.php/ueadsl/article/view/17030>>. Acesso Em: 20 out 2020.

CECCANTINI, G. T. Os tecidos vegetais têm três dimensões. *Revista Brasileira de Botânica*, v.29, n.2, p.335-7, 2006. Disponível em: <[https://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0100-84042006000200015](https://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0100-84042006000200015)>. Acesso em:31 out. 2020.

COSTA, E.; DUARTE, R. A.; GAMA, J. A. A gamificação da Botânica: uma estratégia para a cura da “cegueira botânica”. **Revista Insignare Scientia - RIS**, v. 2, n. 4, p. 79-99, 19 dez. 2019. Disponível em: <<https://periodicos.uffs.edu.br/index.php/RIS/article/view/10981/7320>>. Acesso em: 19 out. 2020.

COSTA, K. et al. SEQUÊNCIA DIDÁTICA LÚDICA PARA APRENDIZAGEM DE CONTEÚDOS BOTÂNICOS NO ENSINO DE CIÊNCIAS. **Congresso Nacional de Pesquisa e Ensino em Ciências**. 2019. Disponível em: <[http://editorarealize.com.br/editora/anais/conapesc/2019/TRABALHO\\_EV126\\_MD4\\_SA7\\_ID1987\\_01072019230837.pdf](http://editorarealize.com.br/editora/anais/conapesc/2019/TRABALHO_EV126_MD4_SA7_ID1987_01072019230837.pdf)>. Acesso em: 26 out. 2020.

Dumbarton Oaks, **Margaret Mee in the Amazon**. Disponível em: <<https://www.doaks.org/resources/online-exhibits/margaret-mee-portraits-of-plants/margaret-mee-in-the-amazon>>. Acesso em: 18 abr. 2020.

FERREIRA, G. et al. A etnobotânica e o ensino de botânica do ensino fundamental: possibilidades metodológicas para uma prática contextualizada. **FLOVET-Boletim do Grupo de Pesquisa da Flora, Vegetação e Etnobotânica**, v. 1, n. 9, 2017. Disponível em:

<<http://www.periodicoscientificos.ufmt.br/ojs/index.php/flovet/article/view/5488/3612>>  
. Acesso em: 08 mar. 2020.

FERREIRA, M.; AUGUSTO, T. G. S. Aprendendo biologia na UNESP: estudantes da escola básica vão à universidade. **Revista UFG**, v. 20, 2020. Disponível em: <<https://www.revistas.ufg.br/revistaufg/article/view/63105/34825>>. Acesso em: 22 out. 2020.

FLORI, Miguel. Marianne North. **Folha do Meio Ambiente**, 2013. Disponível em: <[http://www.folhadomeio.com.br/fma\\_nova/noticia.php?id=3433](http://www.folhadomeio.com.br/fma_nova/noticia.php?id=3433)>. Acesso em: 18 abr. 2020.

GAZZOLA, Ana Lúcia Almeida. O Brasil de Marianne North: lembranças de uma viajante inglesa. **Rev. Estud. Fem.**, Florianópolis, v. 16, n. 3, p. 1031-1045, Dec. 2008. Disponível em: <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0104-026X2008000300020](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0104-026X2008000300020)>. Acesso em: 17 apr. 2020.

Glossário de Técnicas Artísticas. **Têmperas**, 2012. Disponível em: <<https://www.ufrgs.br/napead/projetos/glossario-tecnicas-artisticas/tempera.php>>. Acesso em: 02 mai. 2020.

GÓES, A. et al. REMEXENDO O CITOESQUELETO: UMA ABORDAGEM LÚDICA PARA O ENSINO DE BIOLOGIA. **Anais do Salão Internacional de Ensino, Pesquisa e Extensão**, v. 9, n. 3, 14 fev. 2020. Disponível em: <[https://guri.unipampa.edu.br/uploads/evt/arq\\_trabalhos/12660/seer\\_12660.pdf](https://guri.unipampa.edu.br/uploads/evt/arq_trabalhos/12660/seer_12660.pdf)>. Acesso em: 20 out . 2020

GOMES, L. C. **O conto de Aracne como referencial na criação de design na superfície têxtil: aplicação em coleção de bolsas-carteira**. 2011. Monografia (Especialização em Design para Estamparia). Universidade Federal de Santa Maria, Centro de Artes e Letras, RS, 2011. Disponível em: <[https://repositorio.ufsm.br/bitstream/handle/1/1964/Gomes\\_Leticia\\_Costa.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repositorio.ufsm.br/bitstream/handle/1/1964/Gomes_Leticia_Costa.pdf?sequence=1&isAllowed=y)>. Acesso em: 02 mai. 2020.

INTERAMINENSE, B. K. S. A Importância das aulas práticas no ensino da Biologia: Uma Metodologia Interativa. **Id on Line Revista Multidisciplinar e de Psicologia.**, v. 13, n. 45, p. 342-354, 2019. Disponível em: <<https://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:hX2bV1RwHq4J:https://idonline.emnuvens.com.br/id/article/download/1842/2675+&cd=3&hl=pt-BR&ct=clnk&gl=br>>. Acesso em: 21 mar. 2020.

JESUS et al. DE JESUS, Adriana Bernardes et al. TINTAS DO SOLO: ANÁLISE DE UMA PRÁTICA DE ENSINO INTERDISCIPLINAR DE QUÍMICA E ARTE. **Ciclo Revista**, v. 3, n. 1, 2018. Disponível em: <<https://ifgoiano.edu.br/periodicos/index.php/ciclo/article/view/761/703>>. Acesso em: 20 out. 2020.

KUBO, M. T.; MONTSERRAT, L. Ilustração botânica. **Laboratório de Ensino de Botânica**, p. 212. VI Botânica no Inverno 2016 - São Paulo: Instituto de Biociências da Universidade de São Paulo, Departamento de Botânica, 2016. 223p. Disponível em: <[https://www.researchgate.net/profile/Antonio\\_Azeredo\\_Coutinho\\_Neto/publication/318826409\\_Especies\\_reativas\\_de\\_oxigenio\\_em\\_plantas/links/59807f9fa6fdcc324bbe5ba4/Especies-reativas-de-oxigenio-em-plantas.pdf#page=212](https://www.researchgate.net/profile/Antonio_Azeredo_Coutinho_Neto/publication/318826409_Especies_reativas_de_oxigenio_em_plantas/links/59807f9fa6fdcc324bbe5ba4/Especies-reativas-de-oxigenio-em-plantas.pdf#page=212)>. Acesso em: 20 out. 2020.

LEME, G. M.; DONEGÁ, L. G.; PECHLIYE, M. M. Potencial sistêmico de situações problemas em Biologia. **SISTEMAS, CIBERNÉTICA E INFORMÁTICA**. VOLUMEN 17 - NÚMERO 1 - AÑO 2020 ISSN: 1690-8627 Disponível em: <[http://www.iiisci.org/journal/CV\\$/ris-ci/pdfs/CB304MT20.pdf](http://www.iiisci.org/journal/CV$/ris-ci/pdfs/CB304MT20.pdf)>. Acesso em: 20 out. 2020.

LIMA, M. V. S.; NETO, J. E. S. O Uso de Situações-Problema como Estratégia Didática para o Ensino de Ciências no Nível Fundamental. **XVI ENEQ/X EDUQUI-ISSN: 2179-5355**, 2012. Disponível em: <<https://portalseer.ufba.br/index.php/anaiseneq2012/article/view/7244> > Acesso em: 01 mai. 2020.

MACHADO, C. C.;AMARAL, M.B. Memórias Ilustradas: Aproximações entre Formação Docente,Imagens e Personagens Botânicos. **Alexandria, Revista de Educação em Ciência e Tecnologia**, v.8. n.2. p.7 - 20. jun. 2015. Disponível em: <<https://periodicos.ufsc.br/index.php/alexandria/article/view/1982-5153.2015v8n2p7/29492>>. Acesso em: 27 out. 2020.

MAGÁ. A Ilustradora Botânica Margaret Mee. **Simplesmente Artes**, 2018. Disponível em: <<http://simplesmenteartes.com.br/2018/09/15/a-ilustradora-botanica-margaret-mee/>> . Acesso em: 18 abr. 2020.

MELO, E. A. et al. A aprendizagem de botânica no ensino fundamental: dificuldades e desafios. **Scientia Plena**, v. 8, n. 10, 2012. Disponível em: <<https://scientiaplena.org.br/sp/article/view/492>>. Acesso em: 07 mar. 2020.

MELO, D. L. D. et al. Dissecção de flores como ferramenta de ensino de Botânica no Ensino Médio. **Brazilian Journal of Development**, v. 6, n. 10, p. 78799-78810, 2020. Disponível em: <<https://www.brazilianjournals.com/index.php/BRJD/article/view/18352/14812>>. Acesso em: 19 out. 2020.

MILACH, M. S. et al. A ilustração científica como uma ferramenta didática no ensino de didática. **Acta Scientiae**, Canoas, v. 17, n. 3, p. 672-683, 2015. Disponível em: <<http://www.periodicos.ulbra.br/index.php/acta/article/view/1115/1312>>. Acesso em: 08 abr. 2020.

MODESTO, M. C.; RUBIO, J. A. S. A importância da ludicidade na construção do conhecimento. **Revista Eletrônica Saberes da Educação**, v. 5, n. 1, p. 1-16, 2014. Disponível em: <[http://docs.uninove.br/arte/fac/publicacoes\\_pdf/educacao/v5\\_n1\\_2014/monica.pdf](http://docs.uninove.br/arte/fac/publicacoes_pdf/educacao/v5_n1_2014/monica.pdf)>. Acesso em: 30 abr. 2020.

MOREIRA, L. R. **MARCAS DO COTIDIANO A FROTAGEM COMO EXPRESSÃO POÉTICA DE UMA ARTISTA NO RECÔNCAVO BAIANO**. 2015. Monografia (Bacharel em Artes Visuais). Universidade Federal do Recôncavo da Bahia, Cachoeira, BA, 2015. Disponível em: <[https://www2.ufrb.edu.br/artesvisuais/images/TCCs\\_-\\_Trabalhos\\_de\\_Conclus%cc%83o\\_de\\_Curso/TCC\\_2015/TCC\\_LENICE\\_RIBEIRO\\_MOREIRA\\_MARCAS\\_DO\\_COTIDIANO\\_A\\_FROTAGEM\\_COMO\\_EXPRESSA%cc%83O\\_POE%cc%81TICA\\_DE\\_UMA\\_ARTISTA\\_NO\\_RECO%cc%82NCAVO\\_BAIANO\\_2015.pdf](https://www2.ufrb.edu.br/artesvisuais/images/TCCs_-_Trabalhos_de_Conclus%cc%83o_de_Curso/TCC_2015/TCC_LENICE_RIBEIRO_MOREIRA_MARCAS_DO_COTIDIANO_A_FROTAGEM_COMO_EXPRESSA%cc%83O_POE%cc%81TICA_DE_UMA_ARTISTA_NO_RECO%cc%82NCAVO_BAIANO_2015.pdf)>. Acesso em: 02 mai. 2020.

MOURA, N. A.; SILVA, J. B. Ensino de biologia através da ilustração científica em uma escola do pantanal de Mato Grosso. **Revista Conexão UEPG**, v. 11, n. 3, p. 324-331, 2015. Disponível em: <<https://www.redalyc.org/pdf/5141/514151517007.pdf>>. Acesso em: 20 out. 2020.

MOURA, A. N.; SILVA, J. B.; SANTOS, E. C. ENSINO DE BIOLOGIA ATRAVÉS DA ILUSTRAÇÃO CIENTÍFICA. **Revista Temas em Educação**, João Pessoa, v. 25, n. especial, p.194-204, 2016. Disponível em: <<https://search.proquest.com/openview/3c2ec3d4877ece84e593eb12f5ee877f/1?pq-origsite=gscholar&cbl=4514812>>. Acesso em: 08 abr. 2020.

MURALHA. Como fazer pintura tempera de ovo. **Arte**. 2018. Disponível em: <<https://citaliarestauro.com/pintura-tempera-ovo/>>. Acesso em: 03 mai. 2020.

NADALINE, M.; FINAL, R.A. O Lúdico como Facilitador nas Dificuldades no Processo de Ensino-Aprendizagem da Língua Portuguesa. Os Desafios da Escola Pública Paranaense na Perspectiva do Professor. **PDE Artigos, Versão on line, V. 1, 2013**.

Disponível em: <[http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/cadernospde/pdebusca/producoes\\_pde/2013/2013\\_utfpr\\_port\\_artigo\\_mariete\\_nadaline.pdf](http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/cadernospde/pdebusca/producoes_pde/2013/2013_utfpr_port_artigo_mariete_nadaline.pdf)>. Acesso em: 01 mai. 2020.

NICOLA, J.A.; PANIZ, C.M. A importância da utilização de diferentes recursos didáticos no ensino de biologia. **Infor, Inov. Form., Rev. NEaD-Unesp**, São Paulo,

v. 2, n. 1, p.355-381, 2016. Disponível em: <<https://ojs.ead.unesp.br/index.php/nead/article/view/infor2120167>>. Acesso em 03 mai. 2020.

PEREIRA, R. J. B. et al. MÉTODO TRADICIONAL E ESTRATÉGIAS LÚDICAS NO ENSINO DE BIOLOGIA PARA ALUNOS DE ESCOLA RURAL DO MUNICÍPIO DE SANTARÉM-PA. **Experiências em Ensino de Ciências**. V.15, No.2 2020 Disponível em: <[https://if.ufmt.br/eenci/artigos/Artigo\\_ID717/v15\\_n2\\_a2020.pdf](https://if.ufmt.br/eenci/artigos/Artigo_ID717/v15_n2_a2020.pdf)>. Acesso em: 20 out. 2020.

PIBID. Pibid - **Programa Institucional de Bolsa Iniciação à Docência**. Disponível em: <<https://www.capes.gov.br/educacao-basica/capespibid/pibid>>. Acesso em: 08 mar. 2020.

PINTO, A. V. **IMPORTÂNCIA DAS AULAS PRÁTICAS NA DISCIPLINA DE BOTÂNICA**. Monografia (graduação) - Faculdade Assis Gurgacz, Cascavel, Paraná, 2009. Disponível em: <<https://www.fag.edu.br/upload/graduacao/tcc/522a54c63243f.pdf>> Acesso em: 22 mar. 2020.

RIBEIRO, G. M. S.; CÁRIAS, L. R. D.; GOMES, F. T. Biologia na Escola: uma prática pedagógica. **ANALECTA-Centro de Ensino Superior de Juiz de Fora**, v. 5, n. 5, 2020. Disponível em: <<https://seer.cesjf.br/index.php/ANL/article/view/2331>>. Acesso em: 22 out. 2020.

REIS, M. T.; BRAIBANTE, M. E. F. O ENSINO DE QUÍMICA E ARTE POR MEIO DA TEMÁTICA “TINTAS”: UMA ABORDAGEM INTERDISCIPLINAR. **Revista Debates em Ensino de Química**, v. 4, n. 2 (esp), p. 133-153, 2018. Disponível em: <<http://ead.codai.ufrpe.br/index.php/REDEQUIM/article/view/1858/482482696>>. Acesso em: 20 out. 2020.

ROLOFF, E. M. A importância do lúdico em sala de aula. **X Semana de Letras**, v.70, 2010. Disponível em

<<https://editora.pucrs.br/anais/Xsemanadeletras/comunicacoes/Eleana-Margarete-Roloff.pdf>> Acesso em: 30 abr. 2020.

RUTZ, K. P.; MARINHO, J. C. B; SILVA, F. F. O uso de situações-problema como ferramenta didática no Ensino de Ciências. **Enseñanza de las ciencias: revista de investigación y experiencias didácticas**, n. Extra, p. 1021-1032, 2017. Disponível em: <<https://www.raco.cat/index.php/Ensenanza/article/view/335613>>. Acesso em: 01 mai. 2020.

SILVA, A. L. Cicatrizes da natureza e as relações entre Arte e Ciência. *Revista da SBEnBIO*, nº 7, 2014. disponível em: <[www.sbenbio.org.br/wordpress/wp-content/uploads/2014/11/R0056-2.pdf](http://www.sbenbio.org.br/wordpress/wp-content/uploads/2014/11/R0056-2.pdf)>. Acesso em: 31 out. 2020.

Silva, J. N., e Ghilardi-Lopes, N. P. (2014). Botânica no Ensino Fundamental: diagnósticos de dificuldades no ensino e da percepção e representação da biodiversidade vegetal por estudantes de escolas da região metropolitana de São Paulo. **Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias**, 13, 2, 115-136. Disponível em: <[https://www.researchgate.net/publication/263036652\\_Botanica\\_no\\_Ensino\\_Fundamental\\_diagnosticos\\_de\\_dificuldades\\_no\\_ensino\\_e\\_da\\_percepcao\\_e\\_representacao\\_da\\_biodiversidade\\_vegetal\\_por\\_estudantes\\_de\\_escolas\\_da\\_regiao\\_metropolitana\\_de\\_Sao\\_Paulo](https://www.researchgate.net/publication/263036652_Botanica_no_Ensino_Fundamental_diagnosticos_de_dificuldades_no_ensino_e_da_percepcao_e_representacao_da_biodiversidade_vegetal_por_estudantes_de_escolas_da_regiao_metropolitana_de_Sao_Paulo)>. Acesso em: 21 out. 2020.

SILVA, J. J. L et al. Produção de Exsicatas como Auxílio para o Ensino de Botânica na Escola. **Conexões - Ciência e Tecnologia**, [S.l.], v. 13, n. 1, p. 30-37, may 2019. ISSN 2176-0144. Disponível em: <<http://www.conexoes.ifce.edu.br/index.php/conexoes/article/view/1488>>. Acesso em: 20 out. 2020.

SILVA, J. N.; LOPES, N. P. G. Botânica no Ensino Fundamental: diagnósticos de dificuldades no ensino e da percepção e representação da biodiversidade vegetal por estudantes. **Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias**. v. 13, n. 2, p.

115-136, 2014. Disponível em:  
<[https://s3.amazonaws.com/academia.edu.documents/46547538/Botnica\\_no\\_Ensino\\_Fundamental\\_diagnostico20160616-10794-1dy32dc.pdf?response-content-disposition=inline%3B%20filename%3DBotanica\\_no\\_Ensino\\_Fundamental\\_diagnosti.pdf&X-Amz-Algorithm=AWS4-HMAC-SHA256&X-Amz-Credential=AKIAIWOWYYGZ2Y53UL3A%2F20200308%2Fus-east-1%2Fs3%2Faws4\\_request&X-Amz-Date=20200308T182144Z&X-Amz-Expires=3600&X-Amz-SignedHeaders=host&X-Amz-Signature=7e69fe67490d2e09ac78e9b00ef8f2391dc70c83c69481aacb4fd22bab334ed9](https://s3.amazonaws.com/academia.edu.documents/46547538/Botnica_no_Ensino_Fundamental_diagnostico20160616-10794-1dy32dc.pdf?response-content-disposition=inline%3B%20filename%3DBotanica_no_Ensino_Fundamental_diagnosti.pdf&X-Amz-Algorithm=AWS4-HMAC-SHA256&X-Amz-Credential=AKIAIWOWYYGZ2Y53UL3A%2F20200308%2Fus-east-1%2Fs3%2Faws4_request&X-Amz-Date=20200308T182144Z&X-Amz-Expires=3600&X-Amz-SignedHeaders=host&X-Amz-Signature=7e69fe67490d2e09ac78e9b00ef8f2391dc70c83c69481aacb4fd22bab334ed9)>.  
Acesso em: 08 mar. 2020.

SILVA, P. C. **A importância de jogos lúdicos no ensino de biologia**. 2018. Trabalho de Conclusão de Curso (Especialização em Educação: Métodos e Técnicas de Ensino) - Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Medianeira, 2018. Disponível em:  
<<http://repositorio.roca.utfpr.edu.br/jspui/bitstream/1/16956/1/jogosludicosensinobiologia.pdf>>. Acesso em: 20 out.2020

SILVA, A.; PELLEGRIN, R. CONFLUÊNCIAS ENTRE A ARTE E A CIÊNCIA NA REPRESENTAÇÃO DE UMA ICONOGRAFIA DOCUMENTAL. In: **XIV Seminário de História da Arte**; Centro de Artes da Universidade Federal de Pelotas. n. 5, Pelotas, 2015. Disponível em:  
<<https://periodicos.ufpel.edu.br/ojs2/index.php/Arte/article/view/7803/5248>>. Acesso em: 22 mar. 2020.

SILVA, A.; ZANINI, G.; PELLEGRIN, R. ARTE E ILUSTRAÇÃO BOTÂNICA: RELATO DE PRÁTICAS. **Atena Editora**, 2018. – Reflexões sobre a arte e seu ensino. v.2, p. 1-388–416. Disponível em:  
<<https://www.atenaeditora.com.br/post-artigo/3036>>. Acesso em: 20 out 2020.

SILVA, S. S. **Recursos Naturais renováveis: Sementes, pigmentos e argila na prática pedagógica em arte-educação**. Monografia (Licenciatura em Artes Visuais). Universidade de Brasília, Universidade Aberta do Brasil, Tarauacá, 2013. Disponível em: <

[https://bdm.unb.br/bitstream/10483/8991/1/2013\\_SandraSantosSilva.pdf](https://bdm.unb.br/bitstream/10483/8991/1/2013_SandraSantosSilva.pdf) >. Acesso em: 03 mai. 2020.

TELES, E.; CATOIRA, T.; PENNER, M. DIÁLOGOS NO ENSINO DE ARTE: O PROJETO “INTEGRAÇÃO 275” NO NÚCLEO DE ARTE CONTEMPORÂNEA DA PARAÍBA. **19º Encontro da Associação Nacional de Pesquisadores em Artes Plásticas “Entre Territórios”**, 2010, Brasil. Disponível em: <[http://www.anpap.org.br/anais/2010/pdf/ceav/thais\\_catoira\\_pereira.pdf](http://www.anpap.org.br/anais/2010/pdf/ceav/thais_catoira_pereira.pdf)>. Acesso em: 21 out. 2020.

TRINDADE, S. P.; SOPELSA, O. A interdisciplinaridade nos processos do ensino e da aprendizagem de arte, matemática e língua portuguesa no Ensino Fundamental. **Matéria Prima**, v. 2, n. 3, 2014. Disponível em : <[https://repositorio.ul.pt/bitstream/10451/34924/2/ULFBA\\_mp3\\_156-167.pdf](https://repositorio.ul.pt/bitstream/10451/34924/2/ULFBA_mp3_156-167.pdf)>. Acesso em: 03 mai. 2020.

URSI, S. et al. Ensino de Botânica: conhecimento e encantamento na educação científica. **Estudos Avançados**. v.32, n.94, 2018. Disponível em: <[http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0103-40142018000300007&script=sci\\_arttext&lng=pt](http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0103-40142018000300007&script=sci_arttext&lng=pt)> Acesso em: 08 mar. 2020.

WANCZURA, D. Shodo Kwarazaki - 1889-1973 - Biography. **Artelino**, 2013. Disponível em: <<https://www.artelino.com/articles/kwarazaki-shodo.asp>>. Acesso em: 19 abr. 2020.

## ANEXOS

### ANEXO A: Certificado de apresentação e publicação nos anais do X Encontro Nacional de Iniciação à Docência (X INID).



### ANEXO B: Certificado de apresentação no X Encontro Nacional de Iniciação à Docência (X INID).

